

03500.016074



03C0 #
4
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Not Yet Assigned
NOBUATSU SASANUMA, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: NYA
Application No.: 10/026,718)	
	:	
Filed: December 27, 2001)	
	:	
For: IMAGE RATIO MEASURING)	
METHOD FOR IMAGE	:	
FORMING APPARATUS)	
	:	Date: April 12 , 2002

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are
certified copies of the following foreign applications:

JP2000-403333 filed December 28, 2000; and

JP2001-390459 filed December 21, 2001; and

JP2000-403336 filed December 28, 2000.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Costa Mesa,
California office by telephone at (714) 540-8700. All correspondence should continue to be
directed to our address given below.

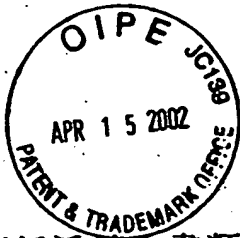
Respectfully submitted,


Attorney for Applicants

Registration No. 32622

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

CA_MAIN 39538 v 1



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-403333

[ST.10/C]:

[JP2000-403333]

出 願 人

Applicant(s):

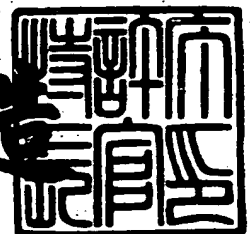
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 4192002

【提出日】 平成12年12月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/00
G03G 15/04
B41J 2/01

【発明の名称】 画像比率測定方法および画像形成装置

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 笹沼 信篤

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 神林 誠

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 板垣 智久

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像比率測定方法および画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色材をプリント媒体に付着させることにより画像形成を行う画像形成装置に対して供給する画像データを、画像濃度に線形な画像データに変換する工程と、

当該変換されたデータを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および 1 画素当りの階調数とから、画像比率を算出する工程と、
を具えたことを特徴とする画像比率測定方法。

【請求項 2】 前記変換工程は、画素単位の濃度スケールで正規化した画像データへの変換を行い、前記画像比率算出工程は、当該変換された画像データの前記プリント媒体上での積算値を、前記総画素数に前記階調数を乗じた値で除することにより、前記画像比率を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像比率測定方法。

【請求項 3】 前記画像形成装置は、前記プリント媒体への前記色材の付着量と画像濃度とが比例することを示すランベルト・ベアー則が実質的に成立する画像の形成を行う装置であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像比率測定方法。

【請求項 4】 色材を含むプリント剤をプリント媒体に付与することにより画像形成を行うにあたり、請求項 1 ないし 3 のいずれかの方法によって測定された画像比率に基づき、前記プリント剤の消費量を演算することを特徴とするプリント剤消費量演算方法。

【請求項 5】 色材をプリント媒体に付着させることにより画像形成を行う画像形成装置であって、

画像濃度に線形な画像データを受容する手段と、

当該受容した画像データを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および 1 画素当りの階調数とから、画像比率を算出する手段と、

を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 前記受容した画像データに基づいて、所定の画像品質を達成するための出力特性が画像出力手段において得られるように特性変換を行う手段を具えたことを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 画像出力手段に適した画像データを受容して色材をプリント媒体に付着させることにより画像形成を行う画像形成装置であって、

前記画像データを画像濃度に線形な画像データに変換する手段と、

当該変換した画像データを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および 1 画素当りの階調数とから、画像比率を算出する手段と、

を具えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 前記変換手段は、画素単位の濃度スケールで正規化した画像データへの変換を行い、前記画像比率算出手段は、当該変換された画像データの前記プリント媒体上での積算値を、前記総画素数に前記階調数を乗じた値で除することにより、前記画像比率を算出することを特徴とする請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記プリント媒体への前記色材の付着量と画像濃度とが比例することを示すランベルト・ベアー則が実質的に成立する画像の形成を行う装置であることを特徴とする請求項 5 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記算出された画像比率を、自らの特性評価のために保持する手段を具えたことを特徴とする請求項 5 ないし 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記色材を含むプリント剤をプリント媒体に付与することにより画像形成を行うにあたり、前記画像比率に基づいて前記プリント剤の消費量を演算する手段をさらに具えたことを特徴とする請求項 5 ないし 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記プリント剤の消費量を積算する手段と、該積算量および前記プリント剤の初期量から前記プリント剤の残量を検出する手段と、当該検出された残量では前記画像形成を行い得ない場合にその旨を報知する手段と、を

さらに具えたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 画像データの供給装置と、当該画像データに対し所定の処理を施す画像処理装置と、当該処理された画像データに基づいて画像形成を行う画像形成装置とを具えた画像形成システムであって、

画像濃度に線形な画像データを得て、当該画像データを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および 1 画素当りの階調数とから、画像比率を算出するための処理に提供する手段を具えたことを特徴とする画像形成システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データ供給装置から出力される画像データに基づいて色剤をプリント媒体に定着させることにより画像形成を行う画像形成装置、および画像形成によって消費される色材ないしプリント剤の量に関して画像形成装置の特性評価を行ったり、プリント剤の残量を検出する処理を行うために用いられる画像比率測定方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

色材を含むプリント剤をプリント媒体に付与することにより画像形成を行う画像形成装置、例えばプリント媒体に色剤としてのトナーを付着させることによりプリントを行うレーザービームプリンタなどの電子写真方式によるプリンタや、プリント媒体に染料、顔料などの色材を分散させたインクを吐出してプリントを行うインクジェット方式によるプリンタなどにおいては、各種の方法によって色材ないしはプリント剤の消費量の測定を行う手段が設けられている。当該消費量測定によって得られる情報は、その画像形成装置の特性を評価する上で重要であるのみならず、プリント剤の補給がいつ頃必要となるかを予め知る上で、ユーザにとっても非常に有益かつ重要である。

【0 0 0 3】

そして、画像形成装置において色材ないしプリント剤の消費量を測定する手段

の一つとして、画像が形成される面積をプリント媒体に対する画像比率として規定するとともに、一定枚数のプリント媒体に対する画像形成によって消費された色材ないしプリント剤の量を画像比率に基づいて取得するものがある。具体的には、デジタル画像データを利用する画像形成装置の場合、ある特定のプリント媒体サイズに対してその画像形成装置のもつ総画素数に対し、色材ないしプリント剤が付与される画素数の比（所謂印字比率）が画像比率として用いられる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、かかる色材ないしプリント剤の消費量検出法においては、次のような問題点がある。

【 0 0 0 5 】

すなわち、画素に対する色材ないしプリント剤の付与の有無によって画像形成を行う場合、換言すれば2値画像データにて画像形成を行う場合には上記画像比率としての定義が成立し、これに基づいた色材ないしプリント剤の消費量の検出が比較的正確なものとなるが、写真調の画像形成など階調をふんだんに使った画像形成を行うための多値画像データについては、画像比率の定義自体が難しい。特に、フルカラーにて画像形成を行う場合は、画像形成装置に与えられる画像データが標準化されたRGB (Red, Green, Blue) のデータ (sRGBデータ) であったり、あるいはCMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black) データであったりするなどのように画像データの信号形態が多様であること、さらには、中間濃度域に関する信号と色材ないしプリント剤の消費量との関連が不明瞭であることなどの理由により、画像比率を適切に定義し得ていないのが現状である。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、2値画像データは勿論のこと、中間濃度を含む階調表現を行うための多値画像データについても画像比率を適切に、プリント剤消費量と相関のよいものとして定義できるようにすることにより、色材ないしプリント剤の消費量を正確に検出できるようにすることを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明は、色材をプリント媒体に付着させることにより画像形成を行う画像形成装置に対して供給する画像データを、画像濃度に線形な画像データに変換する工程と、

当該変換されたデータを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および1画素当りの階調数とから、画像比率を算出する工程と、
を具えたことを特徴とする。

【0008】

ここで、前記変換工程は、画素単位の濃度スケールで正規化した画像データへの変換を行い、前記画像比率算出工程は、当該変換された画像データの前記プリント媒体上での積算値を、前記総画素数に前記階調数を乗じた値で除することにより、前記画像比率を算出するものとすることができる。

【0009】

また、前記画像形成装置は、前記プリント媒体への前記色材の付着量と画像濃度とが比例することを示すランベルト・ベアー則が実質的に成立する画像の形成を行う装置とすることができる。

【0010】

さらに、本発明プリント剤消費量演算方法は、色材を含むプリント剤をプリント媒体に付与することにより画像形成を行うにあたり、上記のいずれかの方法によって測定された画像比率に基づき、前記プリント剤の消費量を演算することを特徴とする。

【0011】

また、本発明は、色材をプリント媒体に付着させることにより画像形成を行う画像形成装置であって、

画像濃度に線形な画像データを受容する手段と、

当該受容した画像データを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および1画素当りの階調数とから、画像比率を算出する手段と、
を具えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

ここで、前記受容した画像データに基づいて、所定の画像品質を達成するための出力特性が画像出力手段において得られるように特性変換を行う手段を具えることができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、画像出力手段に適した画像データを受容して色材をプリント媒体に付着させることにより画像形成を行う画像形成装置であって、

前記画像データを画像濃度に線形な画像データに変換する手段と、

当該変換した画像データを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および1画素当りの階調数とから、画像比率を算出する手段と、
を具えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

以上の画像形成装置において、前記変換手段は、画素単位の濃度スケールで正規化した画像データへの変換を行い、前記画像比率算出手段は、当該変換された画像データの前記プリント媒体上での積算値を、前記総画素数に前記階調数を乗じた値で除することにより、前記画像比率を算出することができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記プリント媒体への前記色材の付着量と画像濃度とが比例することを示すランベルト・ベアー則が実質的に成立する画像の形成を行う装置とすることができる。

【 0 0 1 6 】

また、前記算出された画像比率を、自らの特性評価のために保持する手段を具えることができる。

【 0 0 1 7 】

あるいは、前記色材を含むプリント剤をプリント媒体に付与することにより画像形成を行うにあたり、前記画像比率に基づいて前記プリント剤の消費量を演算する手段をさらに具えることができる。

【 0 0 1 8 】

ここで、前記プリント剤の消費量を積算する手段と、該積算量および前記プリント剤の初期量から前記プリント剤の残量を検出する手段と、当該検出された残量では前記画像形成を行い得ない場合にその旨を報知する手段と、をさらに具えることができる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明は、画像データの供給装置と、当該画像データに対し所定の処理を施す画像処理装置と、当該処理された画像データに基づいて画像形成を行う画像形成装置とを具えた画像形成システムであって、

画像濃度に線形な画像データを得て、当該画像データを画像形成がなされるプリント媒体上で積算した値と、前記プリント媒体の面積に対応する前記画像形成装置の総画素数および1画素当りの階調数とから、画像比率を算出するための処理に提供する手段を具えたことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

(第1の実施形態)

図1は画像データの入力からフルカラー出力までの画像処理を行う画像形成システムの構成例を示す。画像形成システムにおいて色再現性を考慮したカラーマネジメントを行うフローとしては様々な提案がなされているが、この図の上半部では、近年受け入れられているICC (International Color Consortium) のフローを採用したものを例示している。

【 0 0 2 1 】

入力機器21からその入力機器に依存したRGB (Red, Green, Blue) データの形式にて画像データが画像処理ユニット25に転送される。画像処理ユニット25では、ICC入力プロファイル変換部22にて、入力機器21に依存したRGBの画像データから、入力機器21に依存しない L^* 、 a^* 、 b^* の均等色空間(CIE LAB空間)の色座標信号への変換を行う。ここで、 L^* は明度、 a^*b^* は色相と彩度を示す色度である。変換には、所謂ダイレクトマッピング方式による多次元LUT (ルックアップテーブル) を用いることができるが、信号の分

解能を考慮して補間制御も実施されることが多い。

【 0 0 2 2 】

均等色空間の色座標に変換された画像信号 L^* , a^* , b^* は、CMM (カラーマネージメントモジュール) 23 にて、入力機器 21 の読取色空間と出力機器 11 の再現色空間との対応において画像が最も美しく出力されるようにするための GAMUT 変換や、画像読み取り時の光源種とプリント物を観察するときの光源種とのミスマッチ (色温度設定のミスマッチとも言う) を調整する色変換などをも行ない、色再現域内の色信号 L^* , a^* , b^* の画像データに変換する。

【 0 0 2 3 】

次に、この色再現域内の色信号 L^* , a^* , b^* による画像データは、ICC 出力プロファイル変換部 24 により、出力機器 11 に依存した CMYK 信号 (Cyan, Magenta, Yellow, Black) へと変換され、そして出力機器 11 においてプリント媒体への画像形成が行われる。

【 0 0 2 4 】

ところで、出力機器の製造者や出力機器の種類によって、色材ないしプリント剤の特性や出力機器内で採用されている画像データ処理方法などが異なることから、ICC 出力プロファイル変換部 24 によって出力機器に渡される CMYK 信号はその出力機器 11 側に依存すべきものとなり、完全に統一されてはいないのが現状である。このようにして出力機器が受け取る、もしくは処理しようとする CMYK 信号を「切り口 A の信号」とすると、様々な出力機器に応じて様々な切り口 A の信号が存在する。また、同じ切り口 A の信号を受容可能な出力機器であっても、出力機器の内部では自らの特性等に応じ、適切なデータに変換した上で画像形成手段の駆動を行うことも多いが、かかるデータはそもそも画像形成手段に最良の品位の画像出力を行わせるために変換されたデータであって、画像形成に使用する色材ないしプリント剤の量を制御する意味合いは薄い。

【 0 0 2 5 】

いずれにせよ、出力機器が受け取る CMYK 信号 (切り口 A の信号) と色材ないしプリント剤の消費量との相関は一意的には定まらず、ある出力機器で実際に消費される色材ないしプリント剤の量を受け取った CMYK 信号から単純に判断

することはできない。

【0026】

そこで、本発明者らは、色材ないしプリント剤の消費量との相関が強い画像比率を求め得る画像データが何であるのかを鋭意検討した。検討にあたっては、キヤノン株式会社製のレーザプリンタである「カラーレーザコピアCLC800」（解像度：400×400dpi、階調数：8bit（256階調））を画像形成装置として用いた。その結果、以下の式で求めた画像比率が、図2に示すようにプリント剤消費量（この検討例では色材であるトナーの消費量）に非常に相関がよいことがわかった。

【0027】

$$\text{画像比率 (\%)} = (\Sigma D_{\text{sig}}) / (P_{\text{all}} \times \text{Step}) \times 100 \quad (1)$$

ここで、「D_{sig}」は画像データを画素単位の画像濃度スケールで正規化したNbit（例えばN=8）の信号値であり、「ΣD_{sig}」は画像形成がなされるプリント媒体上でのその信号値の総計となる。「P_{all}」はそのプリント媒体のサイズを画像形成装置の画像解像度（例えば400×400dpi）で分割したときの総画素数、「Step」は1画素当たりの階調数（例えば「256」）である。

【0028】

画像濃度は、次のような式で求められる。

$$\text{画像濃度 } D = -\log^{10} (I / I_0) \quad (2)$$

ここで、I₀は画像に当てた光の強度、Iはその反射光の強度である。この画像濃度と色材量との関係に相関があるということは、ランベルト・ベアーの法則（Lambert-Beer's law）が成立している場合であるということが言える。

【0029】

このランベルト・ベアーの法則は、色材の量と画像濃度とが正比例の関係にあること、すなわち色材の量が倍になれば画像濃度も倍になることを意味しており、濃度階調再現方式の画像形成装置はおおよそこのモデルに該当する。今回調査したカラーレーザコピアは電子写真方式であって一般には面積階調再現法に該当する方式とされており、図2のような結果が得られることはおよそ考えにくいとされがちであるが、本発明者らは次のモデルでの検証を行った。

【 0 0 3 0 】

図 3 (A) は、マゼンタのトナーとシアンのトナーとを、重なりを持ちながら少しずらしてプリント媒体 4 1 上に付着させた場合である。それを電子写真方式の熱圧定着工程により、プリント媒体 4 1 に定着・固着させると、同図 (B) のようになる。すなわち、マゼンタのトナーとシアンのトナーとが重なった部分は、お互いに十分に溶融して混ざり合っているため、上層のシアンだけでなく、混色の結果としてブルーに見える。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、現象としては、色材に入射した光は定着されたトナー層内で色材に特定波長成分を吸収されながら、プリント媒体 4 1 の表面に当たり、再度色材を突き抜けて表層の外へと飛び出して行くものと考えられる。すなわち、所定の光透過性を確保した色材が使用されていれば、面積階調再現法であっても、ランベルト・ベアーの法則が支配的である現象となる。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、インクジェットプリント装置を画像形成装置とし、インク吸収層 6 1 を持つプリント媒体 6 0 に対してマゼンタのインクドットとシアンのインクドットとを重なりを持ちながら少しずらして付着させた場合である。この場合でも、上述と同様に、インク吸収層 6 1 中に分散した色材に特定波長を吸収されながらプリント媒体 6 0 表面で反射され、表層から出てきた光を見ることになるので、このようなモデルにおいても、画像濃度信号を用いて画像比率を計算すると色材ないしインクの消費量との相関がよいことが明白であり、事実検証済みである。

【 0 0 3 3 】

再び図 1 を参照するに、その下半部に示す画像処理ユニット 8 5 は、入力機器 8 1 から入力された RGB データを画像濃度信号すなわち濃度と比例関係にある信号に変換して出力機器 1 1 に供給するものである。

【 0 0 3 4 】

この画像処理ユニット 8 5 は、Log 変換部 8 2 およびマスキング／UCR 部 8 3 を有する。Log 変換部 8 2 は、入力機器 8 1 から出力された RGB データを上記 (2) 式に基づいて C, M, Y の各濃度データに変換するものであり、当

該変換を行うために例えばROM等からなるルックアップテーブルで構成されたものとすることができる。マスキング／UCR部83は、その濃度データから黒成分（K）を抽出するとともに、プリント剤の色濁りを補正するマトリクス演算をC、M、Y、Kの各色データに施して、濃度と比例関係にある各色8ビットの画像信号CdMdYdKdを出力する。

【0035】

図6は、図1のシステムにおける出力機器11の構成例を示す。

【0036】

ここで、画像形成を行う場合、通常は切り口Aの信号で出力機器11に画像データを渡し、出力機器の内部において所要の特性変換が施されて画像形成が行われる。本発明の一実施形態に係る出力機器11においても、切り口Aの信号に基づいて適切にキャリブレートされた状態で良好な品位の画像形成を行うべく特性変換（ γ 変換）を行うためのLUT等を設けた回路（以下 γ -LUTという）12を有し、ここで特性変換が行われたデータが画像書込素子ドライバ14へと渡される。しかしながら、上述のように、実際に消費される色材ないしプリント剤の量を切り口Aの信号から単純に判断することはできない。

【0037】

そこで、本実施形態の出力機器11は、濃度と比例関係にある信号、すなわち色材ないしプリント剤の消費量と相関のある画像データの信号CdMdYdKdを受容できるリンクも具備している（この信号CdMdYdKdを以下「切り口Bの信号」という）。そして、受容した切り口Bの信号に基づき、画像比率演算部131にて上記（1）式のような演算を施し、画像比率を求める。すなわち本実施形態によれば、切り口Bの信号を受容した場合に画像比率を演算する手段を設けることで、当該演算結果に基づき色材ないしプリント剤の消費に関する出力機器の特性評価を行うことができるようになる。

【0038】

また図6の出力機器11は、切り口Bの画像データに基づいて、画像比率の演算を行う手段としての画像比率演算部131のみならず、画像形成をも可能とするための特性変換回路（以下 γ -LUTdという）13を有している。この γ -

LUTd13は、出力機器11が受け取ったCdMdYdKd信号（切り口Bの信号）に基づいて、所期の画像品質を達成するための出力特性が得られるように特性変換を行う回路として機能する。このような手段を設けることで、切り口Bの信号のみが提供される画像形成システムに対しても対応できる出力機器とすることができる。

【0039】

なお、図6の構成において、画像書込素子ドライバ14は、プリント媒体に画像形成を行うエンジンとしての画像書込素子15（例えばレーザビームプリンタにおいてはレーザ光源ないしその制御部、インクジェットプリンタにおいてはインク吐出に利用されるエネルギーを発生する発熱素子や圧電素子ないしその制御部など）を駆動するためのドライバである。

【0040】

また、以上の構成において、画像データの供給装置をなす入力機器21、81としては、コンピュータ等（パーソナルコンピュータ、ワークステーション、サーバーなど）やスキャナ、デジタルカメラなどの形態を可とするほか、画像データを記憶する記憶媒体ないしは当該記憶データを読み出す装置の形態とすることもできる。

【0041】

また、画像処理ユニット25、85は、現状では画像データ供給源をなすコンピュータが実行する機能の一つとして実現される場合もあるが、出力機器11を有する画像形成装置側に設けられるものでもよい。また、画像処理ユニット25、85の構成の一部および残部をそれぞれ入力機器21、81側および出力機器11側に設け、システム全体として画像処理ユニット25、85の機能が実現されるものでもよい。そして、例えばコンピュータ形態の入力機器21、81に画像処理ユニット25、85の構成のすべてまたは一部を設ける場合には、その機能をホスト装置にインストールされるプリンタドライバの機能として実行させることができる。あるいは、それらのようなソフトウェアにより図示の構成の機能を実行するものとするほか、一部または全部をハードウェアにより実現してもよい。

【 0 0 4 2 】

さらに、図 1 に示す画像形成システムは、その構成の一部を独立した装置として有するもののほか、複写装置、ファクシミリ装置など構成全体が一体となった形態のものでもよい。

【 0 0 4 3 】

(第 2 の実施形態)

以上では、色材ないしプリント剤の消費量と相関のある画像データの信号 C d M d Y d K d (切り口 B の信号) を受容できるリンクを具備し、当該受容した切り口 B の信号に基づいて画像比率を求めることができるようにした実施形態について説明した。これに対し、第 2 の実施形態では、切り口 A の信号に基づいて画像比率を求める手段を具備するものとする。このような手段を設けることで、切り口 A の信号のみが提供される画像形成システムに対しても対応できる出力機器とすることができる。

【 0 0 4 4 】

また、上述した第 1 の実施形態では、画像比率に基づいて色材ないしプリント剤の消費に関する出力機器の特性評価を行うことができるようにしたが、本実施形態では画像比率に基づいて色材ないしプリント剤の残量を検出することができるようにする。

【 0 0 4 5 】

図 7 は本発明の第 2 の実施形態で用いられる出力機器 1 1 1 の構成例を示し、図 6 と同様に構成できる各部については対応箇所に同一符号を付してある。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、 γ -LUT 1 2 に至る切り口 A の信号を分岐させ、当該分岐経路を γ -LUT d 1 4 0 に接続する。 γ -LUT d 1 4 0 は、切り口 A の信号を変換して色材ないしプリント剤の消費量と相関のある画像データの信号 (階調濃度に比例した信号) C d M d Y d K d を生成する。

【 0 0 4 7 】

1 4 1 は消費量計算部であり、 γ -LUT d 1 4 0 から供給される信号 C d M d Y d K d に対して上記 (1) 式に従って色毎の画像比率を求め、これに基づいて各

色剤の消費量を計算する。画像比率の計算にあたっては、例えば信号レベルに対するヒストグラムより、信号レベルと画像数との積を総画素数で割った平均信号レベルを各色について求めるものとすることができる。さらに、この計算によって求められた値は、画像形成によって消費されるプリント剤の量と相関のある数値であり、出力機器 1 1 1 の画像形成方式に応じてプリント剤消費量を求めることができる。例えば、レーザビームプリンタ等電子写真方式のプリンタにおいては、実際に使用される実使用するトナー量に換算するために、一定の係数を乗ずればよい。インクジェットプリンタにおいては色材としての染料や顔料を溶剤中に分散してなるインクをプリント剤として用いるものであるので、色材の含有率に基づいてインクの消費量と整合させるため処理を行えばよい。

【 0 0 4 8 】

なお、電子写真方式の画像形成装置の場合、信号レベルが 0 の画像であっても、プリント剤であるトナーは通称「カブリ」と呼ばれている現象によって消費されることが知られている。さらに、画像形成条件を制御するためのトナーパッチをプリント媒体に対応する画像形成領域の外に形成することも行なわれている。従って、精度を向上させるため、これらの、画像信号以外のプリント剤消費について、プリント剤消費量に加算しておくことは望ましいことである。

【 0 0 4 9 】

当該計算値は積算部 1 4 2 にて積算され、減算部 1 4 3 ではプリント剤の初期量からその積算値を減算する。すなわち、レーザビームプリンタ等電子写真方式のプリンタにおけるトナーカートリッジ、あるいはインクジェットプリンタにおけるインクタンクの交換時において認識可能なトナーあるいはインク等のプリント剤の初期量から、上記交換後に消費されたプリント剤の積算値を適時減算することでプリント剤の現在量（残量）に係る情報を得ることができ、その情報は E P R O M など適宜のメモリの形態を可とする現在量記憶部 1 4 4 に保持される。なお、出力機器 1 1 1 がインクジェットプリンタである場合には、所謂回復処理などによって画像形成以外に消費されるインクの量も勘案することができる。

【 0 0 5 0 】

比較部 1 4 5 では画像データについて計算されたプリント剤の消費量とプリン

ト剤の現在量とを比較し、当該画像データに基づいて画像形成を行うに十分な現在量があることを確認すれば画像書込素子ドライバ 1 4 等実際のプリント動作を指令する。一方、現在量が十分でなければ、表示器や音声発生器などの形態を可とする報知部 1 4 6 を介して、ユーザにその旨を報知する。ユーザはこれに基づいてプリント剤の補給（トナーカートリッジやインクタンクの交換など）を行うことができる。

【 0 0 5 1 】

なお、上記各部 1 2, 1 4, 1 4 1 ~ 1 4 6 もしくはその構成要素は、論理回路素子等を組み合わせたハードウェアにて実現することもできるし、所定の機能についてはソフトウェアによって実現することもできる。

【 0 0 5 2 】

また、プリント剤現在量を上記計算された消費量（ないしはさらにプリント枚数）で除算すれば、概略あと何枚のプリントが可能かを求めることができるので、求めた枚数を表示器形態の報知部 1 4 6 で提示するようにすれば、1 枚の原稿画像に対しプリント枚数を設定する時点で、プリント剤の補給を事前に行った方が良いかどうかの判断が可能となる。あるいは、プリント枚数をユーザが設定した時点で、出力可能枚数より設定枚数が多い場合に、補給を促すメッセージを表示するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

（その他の実施形態）

以上では、切り口 B の信号を受容できるリンクを具備し、当該受容した切り口 B の信号に基づいて画像比率を求めるとともに、これに基づいて色材ないしプリント剤の消費に関する出力機器の特性評価を行うことができるようにした第 1 の実施形態と、切り口 A の信号に基づいて画像比率を求める手段を具備するとともに、これに基づいて色材ないしプリント剤の残量を検出する手段を具備する第 2 の実施形態とについて説明した。しかしながら本発明はこれら実施形態にのみ限られるものではなく、種々の変形が可能である。

【 0 0 5 4 】

例えば、切り口 B の信号を受容できるリンクを具備し、当該受容した切り口 B

の信号に基づいて画像比率を求めるとともに、これに基づいて色材ないしプリント剤の残量を検出する手段が設けられていてもよく、あるいは、切り口Aの信号に基づいて画像比率を求める手段を具備するとともに、これに基づいて色材ないしプリント剤の消費に関する出力機器の特性評価を行うことができるように構成されたものでもよい。

【 0 0 5 5 】

また、特に出力機器において検出されたプリント剤の残量に基づく処理は、上述のように出力機器においてユーザに対する所定の報知を行うものとするほか、出力機器に対してホスト装置をなすコンピュータ等に通知してその表示画面上での報知を行うものでもよい。

【 0 0 5 6 】

また、スタンドアローンで用いられる出力機器ないしは画像形成システムのみならず、ネットワークを介して複数の出力機器ないしは画像形成システムが接続された形態に対しても本発明を適用することができる。例えば、複数のプリンタがネットワークに接続されている場合において、あるホスト装置（パーソナルコンピュータやワークステーションなど）からプリント命令をある出力機器（プリンタ）に出力した際に、第2の実施形態で示したように、そのプリンタではプリント命令を途中までしかできないことが判明した場合には、その旨をホスト側に通知し、他のプリンタに出力した方がよい旨のメッセージをユーザに提示するようにすることもできる。また、プリンタ側から予めホスト装置側に自らの出力可能枚数を通知することにより、ユーザが適宜プリンタを選択できるようにすることもできる。

【 0 0 5 7 】

なお、本発明は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【 0 0 5 8 】

また、本発明は、前述した実施の形態の所定の機能をソフトウェアによって実

現することもでき、また、その機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体（記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し、実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0059】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0060】

そのプログラムコードを記録し、またテーブル等の変数データを記録する記録媒体としては、例えばフロッピディスク（FD）、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード（ICメモ리카ード）、ROMなどを用いことができる。

【0061】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述の実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づいて、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、2値画像データは勿論のこと、中間濃度を含む階調表現を行うための多値画像データについても画像比率を適切に、プリント剤消費量と相関のよいものとして定義することで色材ないしプリント剤の消費量を正確に検出できるようになり、従って画像処理装置の特性評価やプリント剤の残量検出等を正確に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第 1 の実施形態に係り、画像データの入力からフルカラー出力までの画像処理を行う画像形成システムの構成例を示すブロック図である。

【図 2】

画像比率と色材付着量との関係を説明するための説明図である。

【図 3】

(A) および (B) は、カラートナーを用いる出力機器における混色状態をモデル化して説明する説明図である。

【図 4】

色材が付着したプリント媒体上での光の入反射を説明するための説明図である。

【図 5】

インクを用いる出力機器における混色状態をモデル化して説明する説明図である。

【図 6】

本発明の第 1 の実施形態に係る画像形成システムに用いられる出力機器の構成例を示すブロック図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態に係る出力機器の構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

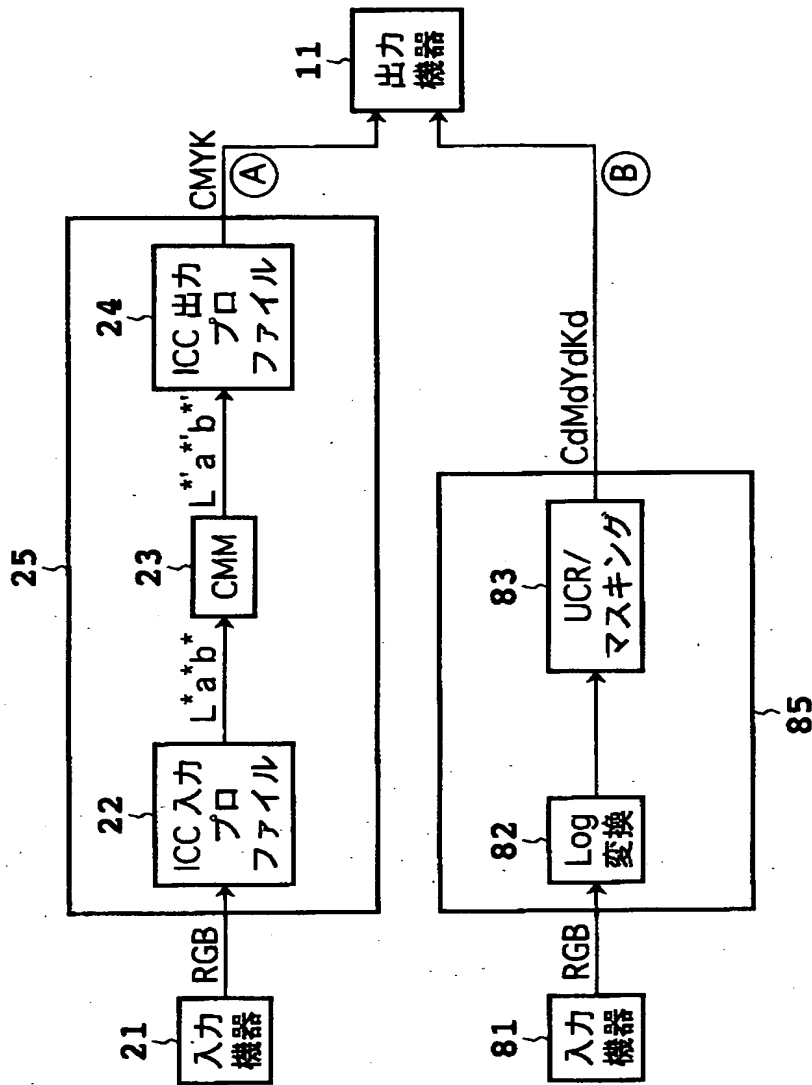
- 1 1, 1 1 1 出力機器
- 1 2 特性変換回路 (γ -LUT)
- 1 3, 1 4 0 特性変換回路 (γ -LUT d)
- 1 4 画像書込素子ドライバ
- 1 5 画像書込素子
- 2 1, 8 1 入力機器
- 2 5, 8 5 画像処理ユニット
- 2 2 ICC入力プロファイル変換部
- 2 3 カラーマネージメントモジュール (CMM)
- 2 4 ICC出力プロファイル変換部

- 82 Log変換部
- 83 UCR／マスクング部
- 131 画像比率演算部
- 141 消費量計算部
- 142 積算部
- 143 減算部
- 144 現在量記憶部
- 145 比較部
- 146 報知部

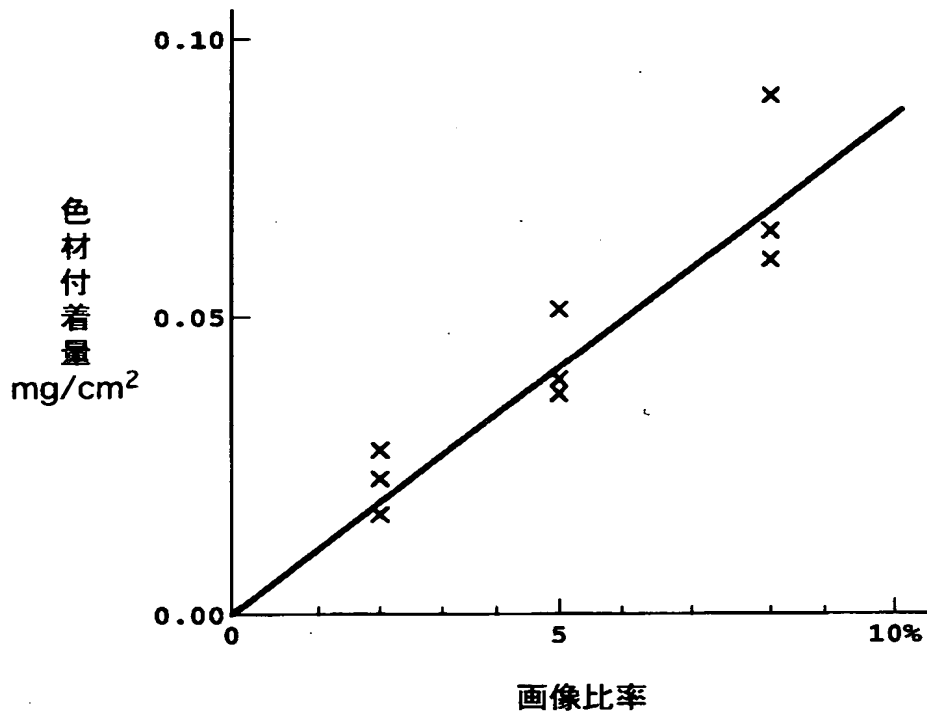
【書類名】

図面

【図 1】

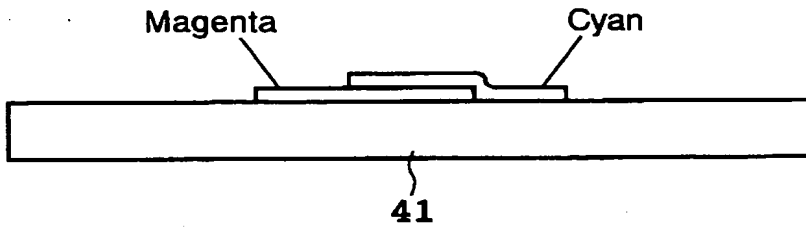


【図 2】

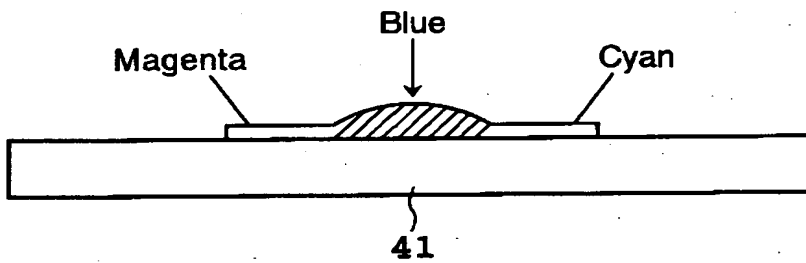


【図 3】

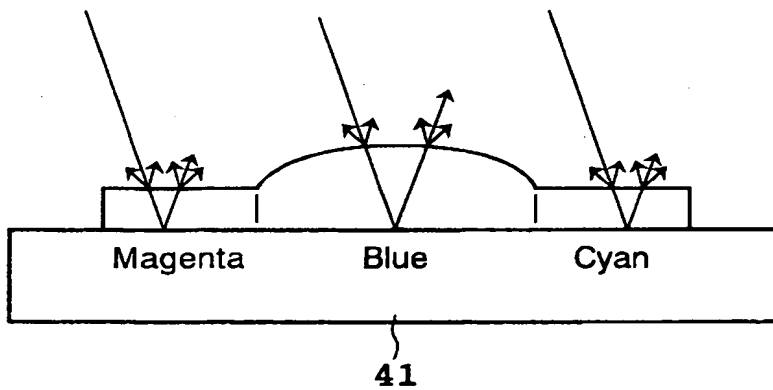
(A)



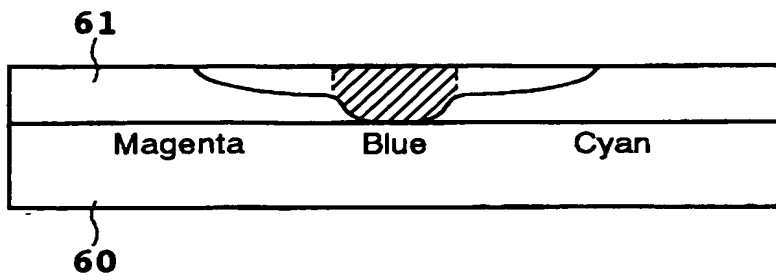
(B)



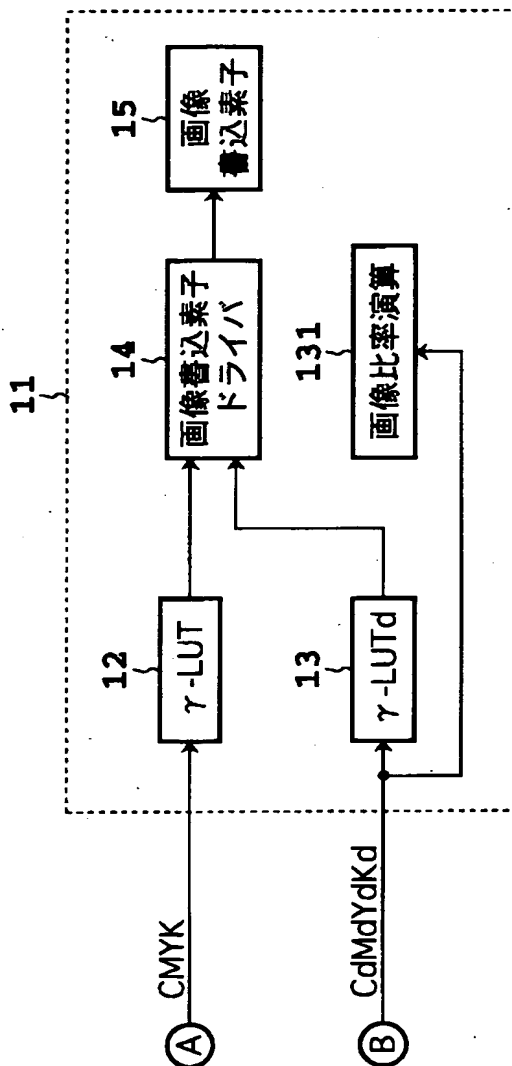
【図 4】



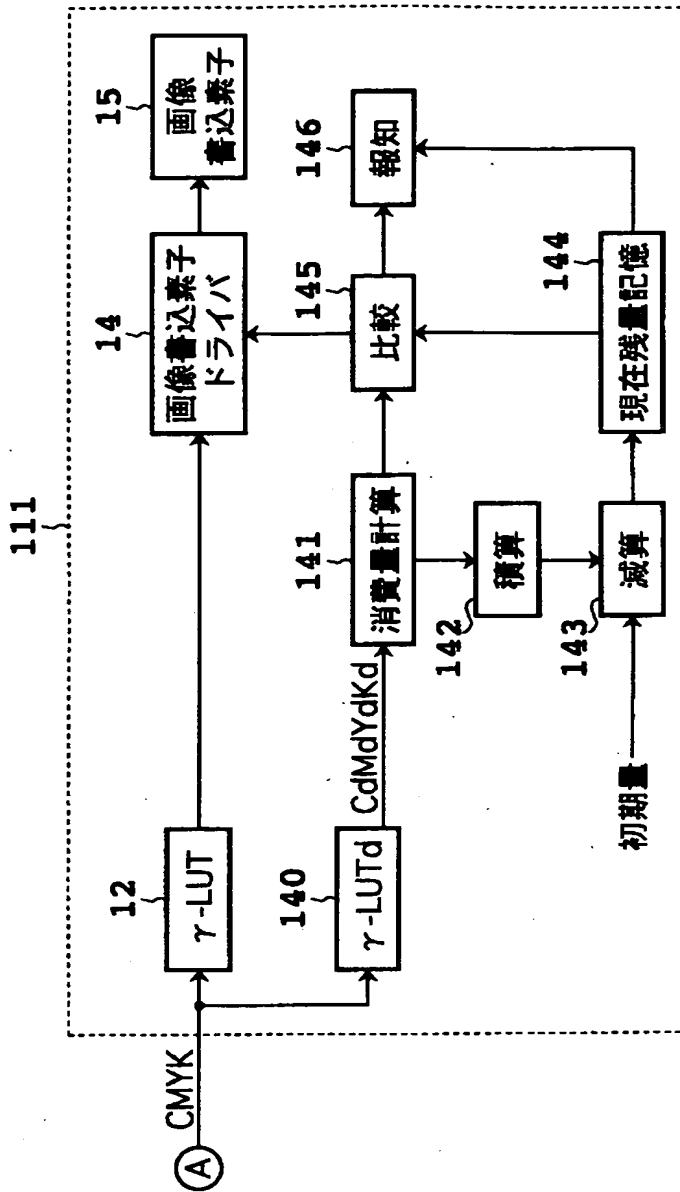
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像データに基づいて色剤をプリント媒体に定着させることにより画像形成を行う画像形成装置によって消費される色材ないしプリント剤の量に関して画像形成装置の特性評価を行ったり、プリント剤の残量を検出する処理を行うために用いられる画像比率を適切に定義できるようにする。

【解決手段】 画像形成装置に対して供給する画像データを、画像濃度に線形な画像データに変換し、当該変換された画像データの前記プリント媒体上での積算値を、前記総画素数に前記階調数を乗じた値で除することにより画像比率を算出する。この画像比率はプリント剤消費量と相関のよいものあり、従って画像形成時のプリント剤消費量を正確に検出できるようになる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社